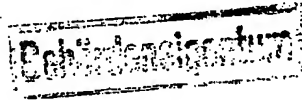


51

Int. Cl. 2:

B 44 5 1/12

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



DT 25 55 214 A 1

11

Offenlegungsschrift 25 55 214

21

Aktenzeichen:

P 25 55 214.1-45

22

Anmeldetag:

9. 12. 75

43

Offenlegungstag:

2. 6. 77

30

Unionspriorität:

32 33 31

17. 11. 75 Schweiz 14846-75

54

Bezeichnung:

Dokument

71

Anmelder:

LGZ Landis & Gyr ZugAG, Zug (Schweiz)

74

Vertreter:

Müller, H.-J., Dipl.-Ing.; Bernedt, Th., Dipl.-Chem. Dr.; Pat.-Anwälte,
8000 München

72

Erfinder:

Greenaway, David Leslie, Dr.-Phys., Birchwil (Schweiz)

Prüfungsantrag gem. § 28 b PatG ist gestellt

DT 25 55 214 A 1

P A T E N T A N S P R U E C H E

1. Dokument mit einem flächigen Trägerkörper, auf dem Echtheitsinformationen in Form geprägter optischer Markierungen mit einer lichtmodifizierenden Reliefstruktur gespeichert sind, dadurch gekennzeichnet, dass der aus nicht thermoplastischem Material bestehende Trägerkörper (1; 7) mindestens teilweise mit einer dünnen thermoplastischen Schicht (2; 8) beschichtet ist, in welche die optischen Markierungen (3; 4) eingeprägt sind.
2. Dokument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Trägerkörper (1; 7) aus Papier oder Karton besteht.
3. Dokument nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass es eine Banknote oder ein Wertpapier ist.
4. Dokument nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass es ein Identitätsausweis oder ein Berechtigungsausweis ist.
5. Dokument nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die optischen Markierungen (3) solcher Art sind, dass sie auf ihre Reliefstruktur geworfenes Licht aufgrund der Gesetze der Lichtbeugung modifizieren.
6. Dokument nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die optischen Markierungen (3) einen Linienabstand von 0,5 bis 10 Mikron aufweisen.

./.

2

7. Dokument nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die optischen Markierungen (4) solcher Art sind, dass sie auf ihre Reliefstruktur geworfenes Licht durch Reflexion oder optische Brechung aufgrund der Gesetze der geometrischen Optik modifizieren.
8. Dokument nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Trägerkörper (1) mit thermoplastischer Farbe (2) bedruckt ist und dass die Markierungen (3; 4) in die Farbschicht eingeprägt sind.
9. Dokument nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die thermoplastische Schicht (8) transparent ist und auf bedruckten und/oder unbedruckten Bereichen des Trägerkörpers (7) angeordnet ist.
10. Dokument nach Anspruch 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Markierungen (3; 4) maschinenlesbare Echtheitsinformationen enthalten.
11. Dokument nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass auf den Trägerkörper (1; 7) Informationen in numerischer oder alphanumerischer Form aufgedruckt sind und dass die selben Informationen in kodierter Form in den Markierungen (3; 4) enthalten sind.
12. Dokument nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Markierungen (3) mindestens ein Phasen-Beugungsgitter oder Phasen-Hologramm darstellen.
13. Verfahren zur Herstellung eines Dokumentes nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein flächiger Trägerkörper (1; 7) mindestens teilweise mit einer dünnen thermoplastischen Schicht (2; 8) beschichtet wird und dass unter Anwendung von Druck und Wärme mit einer Prägematrize (5; 6) mindestens ein Phasen-Beugungsgitter (3) oder ein Phasen-Hologramm in die thermoplastische Schicht (2; 8) geprägt wird.

./.

14. Prägematrize (5; 6) zur Ausführung des Verfahrens nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass sie mindestens ein Master-Beugungsgitter oder ein Master-Hologramm aufweist.

HN/pa

Patentanwölfe
Dipl. Ing. Hans-Jürgen Müller
Dr. rer. nat. Thomas Berendt
DB München 80 Lucile-Grahn-Straße 38

4

LGZ LANDIS & GYR ZUG AG
CH-6301 ZUG, Schweiz

D o k u m e n t

Die Erfindung bezieht sich auf ein Dokument mit einem flächigen Trägerkörper, auf dem Echtheitsinformationen in Form geprägter optischer Markierungen mit einer lichtmodifizierenden Reliefstruktur gespeichert sind.

Dokumente wie Banknoten, Wertpapiere, Identitätsausweise, Berechtigungsausweise, Fahrkarten u.dgl. sind zu einem unentbehrlichen Hilfsmittel im täglichen Leben geworden. Der Geld- oder Rechtswert solcher Dokumente ist oft beträchtlich, was kriminelle Elemente der Gesellschaft dazu anreizt, Dokumente zu fälschen, zu verändern oder zu kopieren.

In industrialisierten Ländern werden mehr und mehr Automaten zur Prüfung der Echtheit oder der Identität der Dokumente eingesetzt. Als Beispiele seien Banknotenprüfer, Banknotenwechsler und Annahmegeräte für Fahrscheine oder Eintrittskarten erwähnt. Wenn die Echtheits- oder Identitätsmerkmale automaten-tauglicher Dokumente zu einfach ausgestaltet sind, stellt dies wiederum einen starken Anreiz für betrügerische Handlungen dar.

Eine der sichersten bekannten Methoden, ein Dokument gegen Fälschungen zu sichern, besteht darin, auf diesem Echtheits-

./.

5

informationen in Form eines Beugungsgitters oder Hologramms zu speichern. Solche Beugungsgitter und Hologramme können verhältnismässig leicht maschinell gelesen und auf Echtheit geprüft werden; ihre Herstellung dagegen erfordert schwer zugängliche, kostspielige technische Hilfsmittel und fundierte Fachkenntnisse, so dass erfolgsversprechende Fälschungen bestenfalls noch mit ausserordentlich hohem Aufwand möglich sind.

Zur Massenproduktion von Hologrammen ist es bekannt, diese mit einer Prägematrize in einen Träger aus thermoplastischem Material einzuprägen. Die Anwendung dieser Vervielfältigungsmethode wurde auch schon zur Herstellung von kartenförmigen Zahlungsmitteln vorgeschlagen, wobei Hologramme oder Beugungsgitter in einen aus Kunststoff bestehenden Trägerkörper eingeprägt werden.

Ferner ist eine Identitätskarte bekannt, die gegen Fälschungen dadurch geschützt ist, dass in einen Trägerkörper aus Kunststoff eine lichtbrechende Profilierung eingestanz ist.

Bisher ist es jedoch nicht gelungen, die Prägetechnik zur Vervielfältigung von Hologrammen oder Beugungsgittern bei Trägerkörpern aus Papier, Karton oder ähnlichen Materialien anzuwenden. Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Dokument der eingangs genannten Art zu schaffen, das unter Anwendung der bekannten Prägetechnik hergestellt werden kann, obwohl sein Trägerkörper aus einem Material besteht, das wegen seiner Faser-, Korn- oder Zellenstruktur oder wegen seiner thermischen Eigenschaften für die Anwendung der Prägetechnik an sich ungeeignet ist.

Die Erfindung besteht darin, dass der aus nicht thermoplastischem Material bestehende Trägerkörper mindestens teilweise mit einer dünnen thermoplastischen Schicht beschichtet ist, in welche die optischen Markierungen eingeprägt sind.

./.

6

Nachfolgend werden einige Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen: Fig. 1 ein Dokument in der Draufsicht,
Fig. 2 stark vergrösserte Schnittdarstellungen
und 3 eines Dokumentes,
Fig. 4 stark vergrösserte Ausschnitte aus Präge-
und 5 stempeln und
Fig. 6 ein weiteres Dokument.

In der Fig. 1 bedeutet 1 den flächigen Trägerkörper eines Dokumentes, das vorzugsweise eine Banknote oder ein Wertpapier, eine Identitätskarte oder ein Berechtigungsausweis (Eintrittskarte, Fahrkarte u.dgl.) ist. Der Trägerkörper 1 besteht aus einem nicht thermoplastischen Material, vorzugsweise aus Papier oder Karton, das aufgrund seiner Oberflächenbeschaffenheit oder seiner thermischen Eigenschaften an sich ungeeignet ist, durch einen Prägevorgang Informationen in Form einer sehr feinen lichtmodifizierenden Reliefstruktur aufzunehmen.

Der Trägerkörper 1 ist mindestens teilweise mit einer thermoplastischen Schicht 2 beschichtet. Im Beispiel der Fig. 1 besteht diese Schicht aus thermoplastischer Druckfarbe, die auf den Trägerkörper 1 aufgedruckt ist und numerische oder alphanumerische Schriftzeichen darstellt. Durch genügenden Farbauftrag ist dafür gesorgt, dass die thermoplastische Druckfarbe von der Oberfläche des Trägerkörpers 1 nicht vollständig absorbiert wird, so dass nach dem Trocknen der Druckfarbe in den bedruckten Bereichen eine glatte Schichtoberfläche entsteht, welche die Faser-, Korn- oder Zellenstruktur des Trägerkörpers 1 überdeckt. Die thermoplastische Druckfarbe weist eine solche Temperaturcharakteristik auf, dass die Schicht 2 unter Anwendung von Druck und Wärme plastisch deformiert werden kann, ohne dass hierbei der Trägerkörper 1 des Dokumentes beschädigt wird. Die übrigen, in der Fig. 1 offen gelassenen Bereiche des Dokumentes können in konventioneller Art und Weise mit Schriftzeichen, Ornamenten, bildlichen Darstellungen u.dgl. bedruckt sein.

./.

7

In die thermoplastische Schicht 2 sind optische Markierungen mit einer lichtmodifizierenden Reliefstruktur eingepreßt. Diese Reliefstruktur ist derart ausgebildet, dass sie beim Auslesen der durch die Reliefstruktur dargestellten Echtheitsinformationen in einem optischen Lesegerät eine Modifikation des Strahlenganges des Leselichtstrahles hervorruft.

In der Fig. 2 sind der Trägerkörper 1 und die thermoplastische Schicht 2 im Schnitt ersichtlich. Die in die Schicht 2 eingepreßten optischen Markierungen 3 stellen hier ein Lichtbeugungselement dar, das mikroskopisch feine Details aufweist und auf die Reliefstruktur geworfenes Licht aufgrund der Gesetze der Lichtbeugung modifiziert. Es ist ohne weiteres möglich, optische Markierungen 3 einzupreßen, deren Details in der gleichen Größenordnung liegen wie die Wellenlänge des sichtbaren Lichtes. Das Lichtbeugungselement kann vorzugsweise ein einfaches Phasen-Beugungsgitter mit charakteristischer Periodizität und charakteristischem Linienprofil sein; vorteilhaft eignet sich auch ein Hologramm, welches einfallende Strahlung mit gegebener Wellenlänge in eine oder mehrere vorbestimmte Richtungen lenkt.

Die im Lichtbeugungselement enthaltenen Echtheitsinformationen können in geeigneten Lesegeräten mit Hilfe von Lichtquellen und Lichtfühlern ausgelesen werden. Solche Lesegeräte sind bekannt und werden daher hier nicht näher beschrieben. Vorzugsweise erfolgt das Auslesen der Echtheitsinformationen anhand der von den optischen Markierungen 3 reflektierten Strahlung. Wenn der Trägerkörper 1 eine geringe Streuung und Absorption der einfallenden Strahlung bewirkt, ist es auch möglich, die transmittierte Strahlung abzufragen.

Das Vorhandensein der optischen Markierungen 3 auf dem Dokument kann auch visuell leicht geprüft werden. Insbesondere im Falle eines Lichtbeugungselementes mit einer Beugungsgitterstruktur kann die Echtheit des Dokumentes anhand des Farbspektrums, in welches einfallendes Tageslicht oder weisses

./.

Kunstlicht zerlegt wird, ohne irgendwelche Hilfsmittel geprüft werden.

Die ein Lichtbeugungselement darstellenden optischen Markierungen 3 weisen einen typischen Linienabstand d von etwa 2 Mikron auf; es ist aber auch ein kleinerer oder grösserer Linienabstand im Bereich von 0,5 bis 10 Mikron möglich. Die typische Profiltiefe x der Reliefstruktur ist kleiner als 1 Mikron und die typische Schichtdicke h der thermoplastischen Schicht 2 beträgt ein Mehrfaches von x .

Ausser derart feinen Strukturen ist es auch möglich, in die thermoplastische Schicht 2 optische Markierungen mit grösserer Reliefstruktur einzuprägen, die einfallendes Licht im wesentlichen nicht durch Beugung, sondern durch Reflexion oder optische Brechung aufgrund der Gesetze der geometrischen Optik modifiziert. Eine in die Schicht 2 eingeprägte optische Markierung dieser Art ist in der Fig. 3 mit 4 bezeichnet, wobei zu beachten ist, dass die Fig. 3 im Verhältnis zur Fig. 2 nicht massstäblich gezeichnet ist. Der Linienabstand d beträgt hier 10 bis 100 Mikron. Die Markierungen 4 stellen im Beispiel der Fig. 3 ein Facettenprofil mit sägezahnförmigem Querschnitt dar, das einfallendes Licht in definierter Weise reflektiert.

Das Prägen der Markierungen 3 oder 4 erfolgt unter Anwendung von Druck und Wärme mit einer Prägematrize. Die Fig. 4 zeigt einen Ausschnitt aus einer Prägematrize 5 aus Metall, in die zum Pressen der Markierungen 3 ein Master-Beugungsgitter oder ein Master-Hologramm durch Ätzen o.dgl. eingearbeitet ist. Aus der Fig. 5 ist ein Ausschnitt aus einer Prägematrize 6 ersichtlich, die zum Prägen der Markierungen 4 geeignet ist. Die Prägematrizen 5, 6 können als Stempel oder als endloses Prägeband ausgebildet sein.

Erfasst die Prägematrize 5 bzw. 6 auch Bereiche des Dokumentes, die nicht mit der thermoplastischen Schicht 2 beschich-

./.

9

tet sind, so werden diese Bereiche allenfalls auch deformiert. Im Gegensatz zu beschichteten Bereichen bewirken jedoch die unbeschichteten geprägten Bereiche eine beträchtliche Streuung der einfallenden Strahlung, ohne diese in charakteristischer Weise zu modifizieren.

Die Einspeicherung von Echtheitsinformationen in Form geprägter optischer Markierungen in die thermoplastische Schicht 2 kann dazu ausgenützt werden, gedruckte numerische oder alphanumerische Schriftzeichen maschinenlesbar auszubilden, wenn verschiedenen Schriftzeichen verschiedene Reliefstrukturen oder verschiedene Orientierungen einer Reliefstruktur zugeordnet werden. Das bedeutet mit anderen Worten, dass auf dem Trägerkörper 1 Informationen in numerischer oder alphanumerischer Form aufgedruckt sind und dass die selben Informationen in kodierter Form in den eingepprägten Markierungen 3, 4 enthalten sind. Dies gestattet, z.B. den Namen einer Person oder eine Kontonummer im Lesegerät auf einfache Weise aus dem bedruckten Dokument auszulesen.

In der Fig. 6 bedeutet 7 den Trägerkörper eines auf herkömmliche Weise bedruckten Dokumentes. Bedruckte und/oder unbedruckte Bereiche des Trägerkörpers 7 sind nachträglich mit einer thermoplastischen, transparenten Schicht 8 beschichtet, die im dargestellten Beispiel die Form eines schmalen Bandes ähnlich dem Sicherheitsfaden einer Banknote aufweist. Die Schicht 8 kann auch die gesamte Fläche des Dokumentes bedecken. Sie kann nach bekannten Druck- oder Beschichtungsmethoden auf den bedruckten Trägerkörper 7 aufgebracht sein. In die thermoplastische Schicht 8 sind wiederum optische Markierungen 3 oder 4 (Fig. 2 und 3) mit einer lichtmodifizierenden Reliefstruktur eingepprägt.

Kodierte Informationen können auch dadurch in das Dokument eingegeben werden, dass die optischen Markierungen 3, 4 nur in ausgewählte Bereiche der thermoplastischen Schicht 2 bzw. 8 eingepprägt werden, wobei der Ort der Markierungen auf dem Dokument die Information darstellt.

./.

Um die in die thermoplastische Schicht 2 bzw. 8 eingepprägten optischen Markierungen 3, 4 gegen mechanische Abnützung, Schweiss u.dgl. zu schützen, wird diese vorzugsweise mit einer transparenten Schutzschicht überzogen. Damit der Beugungseffekt der feinen Reliefstrukturen erhalten bleibt, kann eine Schutzschicht gewählt werden, die einen anderen Brechungsindex als die thermoplastische Schicht 2 bzw. 8 aufweist. Ferner kann zwischen die beiden Schichten eine dünne metallische Reflexionsschicht eingefügt werden. Eine solche Reflexionsschicht kann chemisch oder durch Aufdampfen erzeugt werden und eine Dicke von einigen hundert Angström aufweisen. Schliesslich ist es auch möglich, das Dokument durch eine einfache transparente Umhüllung vor Beschädigung der Markierungen 3, 4 zu schützen.

./.

2555214

Fig. 1

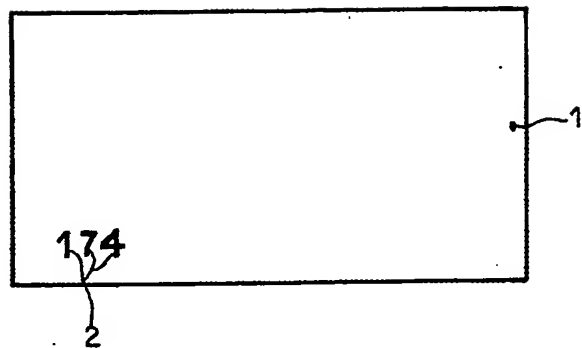


Fig. 2

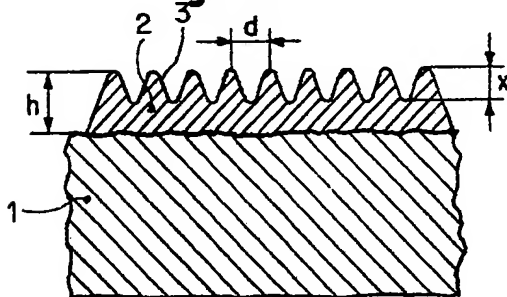


Fig. 3

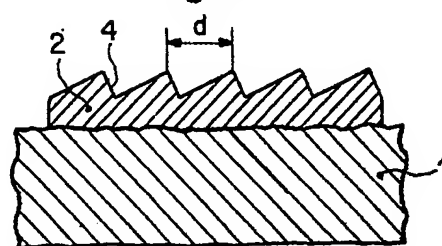


Fig. 4

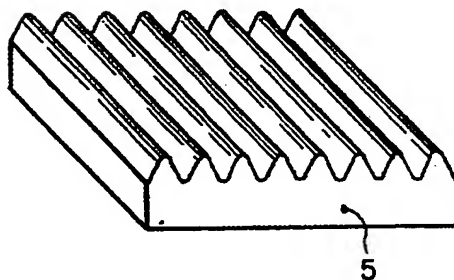


Fig. 5

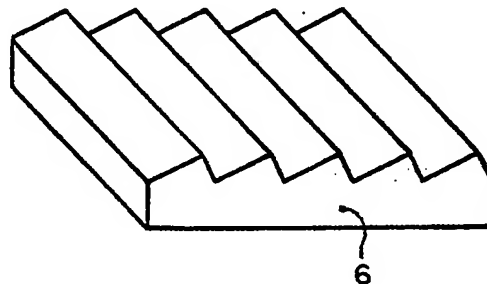
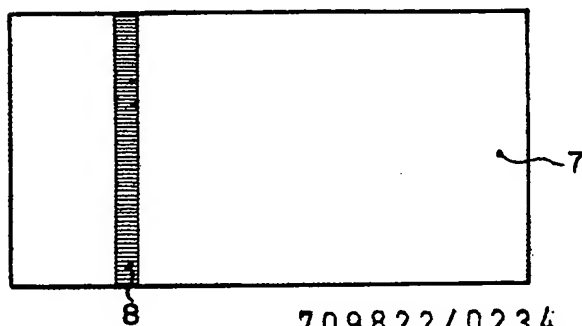


Fig. 6



709822/0234